

南西諸島に於いてバイオマスを活かすための研究活動

Research Activities on Optimal Biomass Use at South-Western Islands

○ 凌 祥之, 宮本輝仁, 亀山幸司, 陳 嬌

○ SHINOGI Yoshiyuki, MIYAMOTO Teruhito, KAMEYAMA Koji, CHEN Yan

1. はじめに

筆者らは、農林水産省の委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発(バイオマス利用モデルの構築・実証・評価), 2007~2011 年度」において、特に南西諸島を主対象に研究を行わせていただいている。本稿ではプロジェクトの概要やこれまで得られた成果に関してご紹介する。

2. 研究概要

プロジェクトの目的は、主に沖縄県の南西諸島において、バイオマスを利活用するためのモデルを構築し、それを適切に評価することである。

そのために、5つの研究課題を設け、プロジェクトを遂行している。つまり、1) バイオエタノール廃液の処理・利用技術と変換バイオマスの農地還元技術の開発、2) バイオ燃料製造を含めたバイオマス利活用システムの導入評価、3) バイオマスの利用による環境負荷軽減技術の開発、4) 経年的材料生産システムの確立、5) 高バイオマス量サトウキビを用いた砂糖・エタノール複合生産技術の実証と定着に向けた生産システムの策定である。

これらの研究課題を、我々の研究室を中心に、当所内の2つの研究室、農研機構傘下の1研究チーム、琉球大学、沖縄県農業研究センター(県農研)及び株式会社アサヒビールと連携を取りながら推進している。

3. 研究成果の概要

これまで2007~2008年度に得られた主な研究成果は次のとおりである。

(1) エタノール蒸留残渣液(エタノール発酵廃液)中に残存する窒素やカリは、化学肥料代替としての利用は有効であると推察される。しかし湿潤条件下では、蒸留残渣液の窒素の無機化速度は遅く、蒸留残渣液施用直後に一部窒素餓餓が起こる懸念がある。

(2) カボチャ畑へのバガス炭混和および追肥としてのメタン発酵消化液の施用は(10t/10a)、作物生育に対して化学肥料追肥と同等以上の効果があり、利用可能である。また、バガス炭の土壌施用によって、土壌の含水比(保水性)は改善され、乾燥密度は低下し、その効果は混入後55ヶ月経過後にも保持され続けていた。

(3) 既設の炭化装置等について稼働条件(原料の含水比等)が異なる場合の化石燃料消費量やコスト等の解析を行った。これを基に、低コスト・低環境負荷の稼働条件等を明らかにした。

(4) 宮古島砂川集水域における硝酸態窒素溶脱量の空間分布を推測した(算定手順は図-1, 試算例は図-2, 藤家ら, 2008)。また、宮古島における地下水流動モデル構築のために、地下水質分布の現地調査や水文地質に関する標高・石灰岩の層厚・透水係数・基盤標高等を調査し、パラメータ化した。

(5) 現地に有望な資源作物である甘しょについて、有望系統(沖育98-4-1)と期待される品種に対して、化学肥料とたい肥を組み合わせた圃場栽培試験を実施し、栽培期間4ヶ月ほどで2,000kg/10aの収量の高い収量が得られた。

* (独) 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所; National Agricultural Research Organization, Japan, National Institute for Rural Engineering

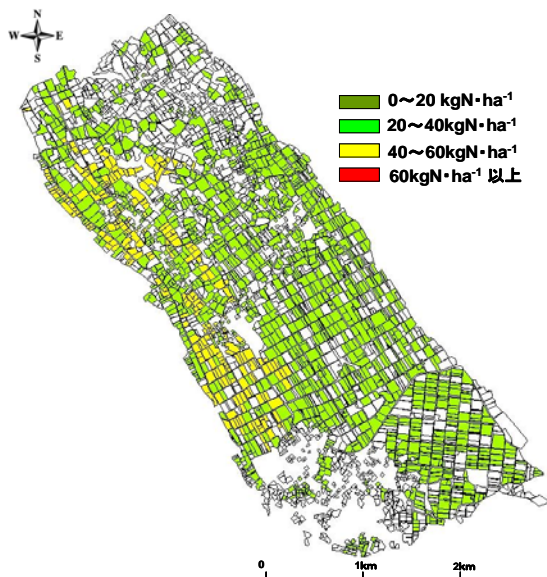


図-2 単位面積当たりの年間のNO₃-N溶脱量 (1994年の状況)

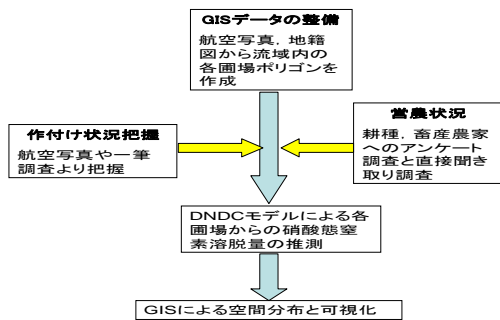


図-1 算定の流れ

また、甘ショの収穫を植付けから約4ヶ月目(7月9日収穫)及び約5ヶ月目(8月5日収穫)に行った際の収量は、後者が約460kg程度多かった。サトウキビソルガム栽培体系において、ソルガム4月植えの場合が全糖量は最も多く、300kg/10aの産糖があった。結果、サトウキビの植え付けを考慮したソルガムの植え付け適期は4~5月頃と考えられる。また、60cm×30cmの栽植密度で最大の産糖量が得られた。

(6) 効率的にソルガムを栽培するためには(機械化)作業体系の確立が必要である。また、キャッサバ苗に濃度約1,000ppmの二酸化炭素ガス(大気の約2.5倍程度)を1月間施用し、成長(草丈)とクロロフィル含量に及ぼす影響を調べた。その

結果、二酸化炭素ガスの施用によって顕著に草丈は増加し、クロロフィル含量にも微増が見られた。

(7) 高バイオマス量サトウキビについて、糖含率を改良した系統(他課題と連携)について、有望品種であるKY01-2043, KY02-1581は、普及品種Ni9, Ni15, モデル系統KR98-1001よりも原料茎重、全糖収量、ショ糖収量が多かった。

また、原料品質と収率の関係をモデル化し、原料品質のデータによって複合生産における砂糖とエタノール収量を算出できる推定式を作成した。今回の推定式によってプラントでの実測値に近い計算結果を算出できた。また結晶化回数を変えた場合の砂糖収率やその各々の場合でのエタノール収量データもこの推定式で算出可能である。

4. 研究成果の活用方策

これらの成果は、研究論文として取りまとめられるだけでなく、広報、普及の雑誌にも積極的に投稿している。更に、南西諸島の島民の方たちに認知いただけるよう、宮古島でシンポジウムを開催し、成果や施設の公開に努めている。更に、アジアゲートウエーとして、東南アジアを中心とした諸外国にも研究成果を普及するよう、国際学会で発表するだけでなく、JICA(国際協力機構)の研修、東アジアバイオマスタウン普及支援事業などを通じ積極的に成果を海外にも公表している。

5. おわりに

本プロジェクトは、5年計画の2年目を過ぎ、適切に成果が排出している。今後3年間に渡って継続的に成果を排出し、これらが南西諸島だけでなく、広く世界に普及できれば研究プロジェクトは大成功であろう。是非、プロジェクトの成果が適切に地域に貢献できるよう、成果の広報と普及に努めていきたいと思っている。

参考文献; 1) 藤家里江他(2008); 宮古島地下水流域レベルの硝酸態窒素溶脱量の推定, 農工研技報207号, pp.127~138